PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2001-034568**
(43)Date of publication of application : **09.02.2001**

---

(51)Int.CI.

```
G06F 13/12
G06F 11/20
G06F 13/00
H04L 29/08
```

---

(21)Application number :	**11-206821**	(71)Applicant :	**FUJITSU LTD**
(22)Date of filing :	**21.07.1999**	(72)Inventor :	**SAKAMOTO SHIGERU** **ITO MASANOBU** **IKEDA TOSHIHIRO** **OGASAWARA YASUHIRO**

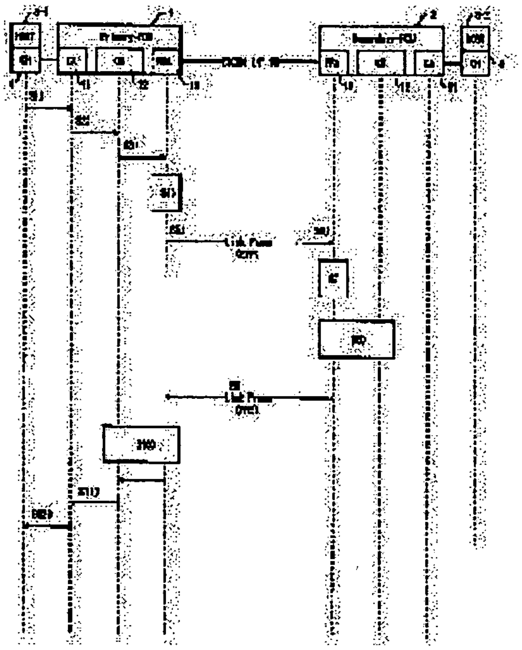
---

(54) LOGICAL PATH ESTABLISHING METHOD, AND STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the sequences of a link control frame and to establish a peer-to-peer logical path by a comparatively simple way by adding the link control frame into a frame, i.e., a transfer unit of information to perform the link control and then adding the information necessary for establishing the logical path into the link control frame.

SOLUTION: The peer-to-peer logical path is established in response to a setting command that is given from a host device 3-1 to an operation system FCU 1. When the FCU 1 establishes the peer-to-peer logical path, the information necessary for establishing the logical path is previously added to a link control frame via an information field and then sent to a standbay system FCU 2. Thus, the sequences of the link control frame that is carried out when the peer-to-peer logical path is established can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer.So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]
[Claim 1] The logical-path establishment method of having the step which includes required information in the frame which is an informational transfer unit in a PPRC function at establishment of a logical path at this link control frame including the link control frame which controls a link in case the logical path between Peer-to-Peer is established.
[Claim 2] The aforementioned step is the logical-path establishment method according to claim 1 which includes the link level control function of an establishment demand of a path, and the link control function of an establishment success of a path in the aforementioned link control frame.
[Claim 3] The link level control function of an establishment demand of the aforementioned path is the logical-path establishment method containing the identifier of the identifier of an employment system, the positional information of PRA of an employment system, and a standby system, and the positional information of PRA of a standby system according to claim 2.
[Claim 4] It is the logical-path establishment method according to claim 2 or 3 that the reason code which shows the setting information on the portion in which the error was made is included by the link control function of an establishment success of the aforementioned path showing the information on the PPRC path of a standby system in the case of normal termination in the case of abnormal termination.
[Claim 5] The logical-path establishment method of a claim 1-4 given in any 1 term which has further the step which checks the justification of the information included in the aforementioned link control frame by the standby system.
[Claim 6] The logical-path establishment method of a claim 1-5 given in any 1 term which has further the step which creates the information on the PPRC path by the side of a standby system based on the information included in the aforementioned link control frame.
[Claim 7] The logical-path establishment method according to claim 4 of having further the step which includes the aforementioned reason code in the aforementioned link control frame in a standby system, and is notified to an employment system according to whether the information on a PPRC path having created normally, or abnormalities having occurred by generating of an error.
[Claim 8] The storage which are the storage with which the program which makes a computer establish the logical path between Peer-to-Peer was stored in the PPRC function, and in which computer reading is possible, and the computer was made to include the link control frame which controls a link in the frame which is an informational transfer unit, and equipped establishment of a logical path with the means in which required information is made to be included at this link control frame.
[Claim 9] The aforementioned means is a storage according to claim 8 which makes the aforementioned link control frame include the link level control function of an establishment demand of a path, and the link control function of an establishment success of a path in a computer.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the storage with which the program which the logical-path establishment method and a storage are started [program], especially makes the logical-path establishment method and computer in Peer-to-Peer connection establish a logical path by such logical-path establishment method was stored and in which computer reading is possible.
[0002]
[Description of the Prior Art] Peer-to-Peer Remote A Copy (henceforth PPRC) function is a synchronous copy function which prepares a standby system apart from the system currently employed, connects between mutual systems with an ESCON interface (I/F:Interface), and holds the equivalent nature of data between systems. Even when the data written in an employment system were copied to the standby system synchronizing with writing data in an employment system, equivalent nature was held between systems by the PPRC function and it becomes impossible applying an employment system according to calamities, such as a fire, there is little delay of the large release time by data missing, and the recovery of it becomes possible quickness and exactly.
[0003] The file control (henceforth FCU:File Control Unit) used as an employment system and a standby system has the **** composition shown in drawing 1 . It connects with the host equipment 3-1 which corresponds, respectively, and 3-2, and the employment system FCU1 and the standby system FCU2 have a channel adapter (henceforth CA:ChannelAdapter) 11, the central module (henceforth CM:Centralized Module) 12, and two or more pier remote adapters (henceforth PRA:Peer Remote Adapter) 13. CA11 is formed in order to perform external-interface control with corresponding host equipment 3-1 and the channel (CH:Channel) 4 of 3-2. CM12 is formed in order to perform management of the resources in FCU1 to which this CM12 belongs, or FCU2 etc. It is prepared in order that PRA13 may perform an interface control with the ESCON interface (ESCON I/F) 15, and a switch of the path between PRA13 in PRA13 and FCU2 in FCU1 is performed by the ESCON director (ESCON Director) 16.
[0004] ESCON A transfer of the information through I/F15 is performed per frame (Frame). Although this frame is variable length, the amount of header unit has a common format, as shown in drawing 2 . As shown in drawing 2 , a frame consists of a link header (Link Header), information field (Information Field), and a link trailer (Link Trailer). Including the sender address, the receiving set address, and the link control field (LCF:Link Control Field), the link header is prepared in order to specify partner equipment to a switch.
[0005] A frame is divided into the link control frame (Link Control Frame) which controls a link, and the device frame (Device Frame) which controls inter-frame I/O (I/O) processing. It is shown by LCF contained in a link header whether a frame is a link control frame or it is a device frame. Moreover, LCF also shows the detail of control as shown in drawing 3 by the link level control function (Link-Level-Control Function). Among drawing 3 , ELP (Establish Logical Path) requires establishment of a physical path (it is called a physical path Physical Path and the following), LPE (Logical Path Established) shows an establishment success of a logical path, RID (Request Node ID) requires Node ID and IDR (ID Response) notifies ID and effectiveness peculiar to a node to RID.
[0006] ESCON After the link of I/F15 establishes a physical path, it is establishing a logical path (it being called a logical path Logical Path and the following), and enables I/O processing operation. In case data are transmitted to the standby system FCU2 by the PPRC function, the logical path must be established between Peer-to-Peer. The logical path used by this PPRC function is called PPRC path by the following explanation. Establishment of this PPRC path is performed by the command of host equipment 3-1. This command contains parameters, such as an identifier of the employment system FCU1 which specifies which portion between the employment system FCU1 and the standby system FCU2 is combined logically, an identifier of the standby system FCU2, positional information of PRA13 in the employment system FCU1, and positional information of PRA13 in the standby system FCU2.
[0007] It is ESCON in order to establish a PPRC path. After establishment of the physical path on I/F15 is performed, between the employment system FCU1 and the standby system FCU2, the **** sequence explained with drawing 4 below will be performed. The same sign is given to the same portion as drawing 1 among drawing 4 , and the explanation is omitted. In drawing 4 , CA11 in the employment system FCU1 receives a PPRC path setting command from host equipment 3-1 at Step s1. At Step s2, CA11 in the employment system FCU1 notifies having received the PPRC path setting command to CM12 in the employment system FCU1. At Step s3, CM12 in the employment system FCU1 assigns PRA13 to which it corresponds in the employment system FCU1, and a PPRC path setup is required of this PRA13. At Step s4, PRA13 in the employment system FCU1 transmits ELP to PRA13 in the standby system FCU2 by LCF, and requires establishment of a logical path.
[0008] At Step s5, PRA13 in the standby system FCU2 recognizes that the logical path was established. However, there is no recognition that it is a PPRC path at this time. At Step s6, PRA13 in the standby system FCU2 transmits LPE to PRA13 in the employment system FCU1 by LCF, and notifies an establishment success of a ronri path. At Step s7, PRA13 in the employment system FCU1 transmits EID to PRA13 in the standby system FCU2 by LCF, and requires the notice of information of the standby system FCU2.

[0009] At Step s8, the information on the standby system FCU2 which PRA13 in the standby system FCU2 transmits IDR to PRA13 in the employment system FCU1 by LCF, and holds within the standby system FCU2 is notified. At Step s9, it confirms whether the information on the standby system FCU2 which PRA13 in the employment system FCU1 received from PRA13 in the standby system FCU2 is in agreement with the information on the standby system FCU2 concerned, and if in agreement, PPRC path setting information will be created. At Step s10, PRA13 in the standby system FCU2 transmits RID to PRA13 in the employment system FCU1 by LCF, and requires the notice of information of the employment system FCU1. At Step s11, the information on the employment system FCU1 which PRA13 in the employment system FCU1 transmits IDR to PRA13 in the standby system FCU2 by LCF, and holds within the employment system FCU1 is notified. At Step s12, PRA13 in the standby system FCU2 has recognition that the set-up logical path is a PPRC path, from the information on the employment system FCU1 received from PRA13 of the employment system FCU1.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the sequence like the above, after making the logical path establish, operation which incorporates the information on the other party was needed, and there was a problem that multiple-times execution of the sequence of a link control frame had to be carried out as a result. Moreover, since it was the stage of Step s11 which can be recognized that PRA13 in the standby system FCU2 is a setup of a PPRC path, the standby system FCU2 also had the problem that the internal information for operating as a PPRC path had to be created, after Step s11.

[0011] Then, this invention reduces the sequence of a link control frame, and aims at offering the logical-path establishment method and storage which can establish the logical path between Peer-to-Peer comparatively easily.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In a PPRC function, in case the above-mentioned technical problem establishes the logical path between Peer-to-Peer, it can be attained by the logical-path establishment method of having the step which includes required information in the frame which is an informational transfer unit at establishment of a logical path at this link control frame including the link control frame which controls a link.

[0013] The aforementioned step may include the link level control function of an establishment demand of a path, and the link control function of an establishment success of a path in the aforementioned link control frame. The link level control function of an establishment demand of the aforementioned path may also contain the identifier of the identifier of an employment system, the positional information of PRA of an employment system, and a standby system, and the positional information of PRA of a standby system.

[0014] In the case of normal termination, the link control function of an establishment success of the aforementioned path may show the information on the PPRC path of a standby system, and, in the case of abnormal termination, the reason code which shows the setting information on the portion in which the error was made may also be included. The logical-path establishment method may have further the step which checks the justification of the information included in the aforementioned link control frame by the standby system.

[0015] The logical-path establishment method may have further the step which creates the information on the PPRC path by the side of a standby system based on the information included in the aforementioned link control frame. The logical-path establishment method may have further the step which includes the aforementioned reason code in the aforementioned link control frame in a standby system, and is notified to an employment system according to whether the information on a PPRC path has created normally, or abnormalities occurred by generating of an error.

[0016] The above-mentioned technical problem is the storage with which the program which makes a computer establish the logical path between Peer-to-Peer was stored and in which computer reading is possible, it makes a computer include the link control frame which controls a link in the frame which is an informational transfer unit, and the storage equipped with the means in which required information is made to be included can also attain it on this link control frame in a PPRC function at establishment of a logical path.

[0017] The aforementioned means is good also as composition in which the aforementioned link control frame is made to include the link level control function of an establishment demand of a path, and the link control function of an establishment success of a path in a computer. Therefore, according to this invention, the sequence of a link control frame can be reduced and the logical path between Peer-to-Peer can be established comparatively easily.

[0018]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the example of this invention is explained with a drawing.

[0019]

[Example] One example of the logical-path establishment method which becomes this invention is explained. The file control (henceforth FCU:File Control Unit) used as the employment system and standby system which can apply this example may have the **** composition shown in drawing 1 . Therefore, the system shown in drawing 1 is referred to in the following explanation.

[0020] In a PPRC function, establishment of the logical path between Peer-to-Peer is performed by answering the setting command made to publish from host equipment 3-1 to the employment system FCU1 side. The information on the standby system FCU2 is also included in the parameter of this setting command, and when this parameter is unjust, the employment system FCU1 needs to stop establishment of a logical path.

[0021] When the logical path between Peer-to-Peer was established conventionally, the employment system FCU1 and the standby system FCU2 needed to have recognition that it was a PPRC path, by two or more sequences, after establishing a logical path with a link control frame, respectively. On the other hand, in this example, the link control frame which extended information field is used. In case the employment system FCU1 establishes the logical path between Peer-to-Peer, the link control frame which extended this information field is used, information required for establishment of the logical path between Peer-to-Peer is beforehand added to the link control frame, and it sends to the standby system FCU2. Thereby, the sequence of the link control frame performed in the case of establishment of the logical path between Peer-to-Peer can be reduced.

[0022] Drawing 5 is drawing showing the link level control function which is included in the link control frame used by this example in addition to the link control function shown in drawing 3 . In drawing 5 , an id tab RISSHU PPRC path (EPP:Establish PPRC Path) shows the establishment demand of a PPRC path, and PPRC path id tab RISSHUDO (PPE:PPRC

Path Established) shows an establishment success of a PPRC path.

[0023] EPP consists of information field as shown in drawing 6 (a), and PPE consists of information field as shown in drawing 6 (b). EPP -- the identifier (P-CU identifier) of the employment system FCU1, the positional information (P-PRA positional information) of PRA13 of the employment system FCU1, the identifier (S-CU identifier) of the standby system FCU2, and the positional information (S-PRA positional information) of PRA13 of the standby system FCU2 -- and in addition to this, it consists of information On the other hand, in the case of a reason code and normal termination, PPE consists of information on the PPRC path of the standby system FCU2, and setting information on a portion that the error occurred in the case of abnormal termination.

[0024] It is ESCON in order to establish a PPRC path. After establishment of the physical path on I/F15 is performed, between the employment system FCU1 and the standby system FCU2, the **** sequence explained with drawing 7 below will be performed. The same sign is given to the same portion as drawing 1 among drawing 7 , and the explanation is omitted. In addition, the employment system FCU1 and the standby system FCU2 have a respectively peculiar identifier, i.e., a P-CU identifier, and a S-CU identifier.

[0025] In drawing 7 , CA11 in the employment system FCU1 receives the setting information on a PPRC path setting demand and a PPRC path from host equipment 3-1 at Step S1. EPP shown in the setting information on a PPRC path at drawing 6 (a) -- the same -- the identifier (P-CU identifier) of the employment system FCU1, the positional information (P-PRA positional information) of PRA13 of the employment system FCU1, the identifier (S-CU identifier) of the standby system FCU2, and the positional information (S-PRA positional information) of PRA13 of the standby system FCU2 -- and in addition to this, information is included That is, host equipment 3-1 specifies using setting information which FCU and PPRC path he wants to establish.

[0026] At Step S2, CA11 in the employment system FCU1 notifies having received the PPRC path setting demand to CM12 in the employment system FCU1. Thereby, CM12 in the employment system FCU1 compares with its identifier the identifier (P-CU identifier) of the employment system FCU1 contained in setting information, and when it differs, it is taken as abnormal termination. Moreover, if CM12 in the employment system FCU1 checks and does not exist [whether the PPRC path exists and] in the path which it is going to set up using the PPRC path information currently held to the internal memory, it updates PPRC path information. This PPRC path information is repealed at this time.

[0027] At Step S3, based on the positional information (P-PRA positional information) of PRA13 of the employment system FCU1 contained in setting information, CM12 in the employment system FCU1 assigns PRA13 to which it corresponds in the employment system FCU1, and performs a PPRC path setting demand to corresponding PRA13. Here, if PRA13 applicable to the positional information (P-PRA positional information) of PRA13 of the employment system FCU1 contained in setting information does not exist in the employment system FCU1, it considers as abnormal termination.

[0028] In step S4, PRA13 in the employment system FCU1 creates logical-path information, and holds within this PRA13. The employment system FCU1 sends out EPP shown in drawing 5 and drawing 6 (a) with a link control frame to the standby system FCU2, and Step S5 requires establishment of a PPRC path. The PPRC path setting information from host equipment 3-1 is stored in the information field of this link control frame as EPP.

[0029] At Step S6, PRA13 in the standby system FCU2 receives the link control frame (EPP) published from PRA13 in the employment system FCU1. At Step S7, it checks whether the information on the standby system FCU2 in the information field of the link control frame which PRA13 in the standby system FCU2 received from PRA13 in the employment system FCU1 is in agreement with the information on the standby system FCU2 concerned. Specifically, the identifier (S-CU identifier) of the standby system FCU2 in the information field of the received link control frame and the positional information (S-PRA positional information) of PRA13 of the standby system FCU2 are compared with the identifier (S-CU identifier) of the standby system FCU2 concerned and the positional information (S-PRA positional information) of PRA13 of the standby system FCU2.

[0030] At Step S8, if the comparison result in Step S7 is in agreement, PRA13 in the standby system FCU2 will create logical-path information. On the other hand, when the comparison result is not in agreement, processing progresses to Step S13 later mentioned with drawing 8 . In step S9, the standby system FCU2 sends out PPE shown in drawing 5 and drawing 6 (b) with a link control frame to the employment system FCU1, and notifies a PPRC path establishment success. The PPRC path information created within the standby system FCU2 is stored in the information field of this link control frame as PPE.

[0031] At Step S10, the employment system FCU1 receives the link control frame (PPE) published from the standby system FCU2, and it recognizes that establishment of a PPRC path was performed at the standby system FCU2 as directed. The PPRC path directed from host equipment 3-1 at this time is confirmed, and notifies completion of PPRC path establishment to CM12 in the employment system FCU1.

[0032] At Step S11, CM12 in the employment system FCU1 notifies that operation of PPRC path establishment was normally completed to CA11 in the employment system FCU1 in response to the notice of the completion of PPRC path establishment from PRA13 in the employment system FCU1. At Step S12, CA11 in the employment system FCU1 notifies what the PPRC path setting command terminated normally to CH4 of host equipment 3-1, and ends processing.

[0033] Drawing 8 is drawing explaining a sequence when the comparison result in the above-mentioned step S7 is not in agreement. The same sign is given to the same portion as drawing 7 among drawing 8 , and the explanation is omitted. Steps S13-S16 are performed when the comparison result in the above-mentioned step S7 is not in agreement. At Step S13, PRA13 in the standby system FCU2 notifies to PRA13 in the employment system FCU1 by the link control frame (PPE) which added the **** reason code which shows what establishment of a PPRC path went wrong to information field at drawing 6 (b). At this time, the information on the portion which became the reason which cannot be set up as shown in drawing 6 (b) as information on an error is also added to PPE.

[0034] At Step S14, PRA13 in the employment system FCU1 creates a sense byte based on the information notified from PRA13 in the standby system FCU2, and notifies failure of PPRC path establishment to CM12 in the employment system FCU1. At Step S15, CM12 in the employment system FCU1 receives the notice of the PPRC path establishment failure from PRA13 in the employment system FCU1, and what operation of PPRC path establishment failed in CA11 in the employment system FCU1 is notified.

[0035] At Step S16, CA11 in the employment system FCU1 notifies the abnormal termination of a PPRC path setting command to CH4 of host equipment 3-1, and ends processing. Drawing 9 is the perspective diagram showing one example of a computer system. The computer system shown in drawing 9 may function as FCU 1 and 2 shown in drawing 1 . In drawing 9 a computer system 100 With the directions from this soma 101 and this soma 101 which built in CPU, disk drive equipment, etc. The mouse 104 for specifying the arbitrary positions on display screen 102a of the keyboard 103 for inputting various information and a display 102 to be the display 102 and computer system 100 which display a picture on display screen 102a, external data **-SU, etc. are accessed. It has the modem 105 which downloads the program memorized by other computer systems.

[0036] The program which it is stored in the portability type record medium of disk 110 grade, or is downloaded from the record medium 106 of other computers using the communication device of modem 105 grade is inputted and compiled by the computer system 100. A computer system 100 performs processing like the above-mentioned example based on a program. The storage which becomes this invention stored the program like the above, for example, consists of a record medium of disk 110 grade. The record medium which constitutes the storage which becomes this invention is not limited to portability type record media, such as a disk 110, IC card memory, a floppy (registered trademark) disk, a magneto-optic disk, and CD-ROM, and contains various accessible record media by the computer system connected through communication devices and means of communications, such as a modem 105 and LAN.

[0037] Drawing 10 is the block diagram showing the composition of the important section in this soma 101 of a computer system 100. This soma 101 consists of the memory section 202 which consists of CPU201 and RAM which were connected by profile bus 200, a ROM, etc., a disk drive 203 for disk 110, and a hard disk drive 204 among this drawing. In addition, although illustration is omitted in drawing 10 , the display 102, the keyboard 103, and the mouse 104 grade are connected to CPU201.

[0038] In addition, the composition of a computer system 100 is not limited to the composition shown in drawing 9 and drawing 10 , and may use the composition of various common knowledge for instead of. As mentioned above, although the example explained this invention, this invention is not limited to the above-mentioned example, and it cannot be overemphasized that deformation and improvement various by within the limits of this invention are possible.

[0039]

[Effect of the Invention] According to this invention, the sequence of a link control frame can be reduced and the logical path between Peer-to-Peer can be established comparatively easily.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]
[Drawing 1] It is drawing showing the composition of file control used as an employment system and a standby system.
[Drawing 2] It is drawing showing the format of a frame.
[Drawing 3] It is drawing explaining a link level control function.
[Drawing 4] It is drawing explaining a PPRC path establishment sequence.
[Drawing 5] It is drawing explaining the link level control function used in the one example of the logical-path establishment method which becomes this invention.
[Drawing 6] It is drawing explaining the information field of a link control frame.
[Drawing 7] It is drawing explaining the PPRC path establishment sequence in an example.
[Drawing 8] It is drawing explaining the PPRC path establishment sequence at the time of unusual operation in an example.
[Drawing 9] It is the perspective diagram showing a computer system.
[Drawing 10] It is the block diagram showing this soma of a computer system.
[Description of Notations]
1 Employment System FCU
2 Standby System FCU
3-1, 3-2 Host equipment
4 CH
11 CA
12 CM
13 PRA
15 ESCON I/F
16 ESCON Director

[Translation done.]

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開2001－34568

（P2001－34568A）

(43)公開日　平成13年２月９日(2001.2.9)

(51)Int.Cl.⁷		識別記号	ＦＩ			テーマコード゛(参考)
Ｇ０６Ｆ	13/12	３１０	Ｇ０６Ｆ	13/12	３１０Ｄ	５Ｂ０１４
	11/20	３１０		11/20	３１０Ｃ	５Ｂ０３４
	13/00	３０１		13/00	３０１Ｐ	５Ｂ０８３
Ｈ０４Ｌ	29/08		Ｈ０４Ｌ	13/00	３０７Ａ	５Ｋ０３４

審査請求　未請求　請求項の数９　ＯＬ　（全 11 頁）

(21)出願番号　特願平11－206821

(22)出願日　平成11年７月21日(1999.7.21)

(71)出願人　000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号

(72)発明者　坂本　茂
神奈川県横浜市港北区新横浜２丁目４番19号　株式会社富士通プログラム技研内

(72)発明者　伊藤　政宜
神奈川県横浜市港北区新横浜２丁目４番19号　株式会社富士通プログラム技研内

(74)代理人　100070150
弁理士　伊東　忠彦

最終頁に続く

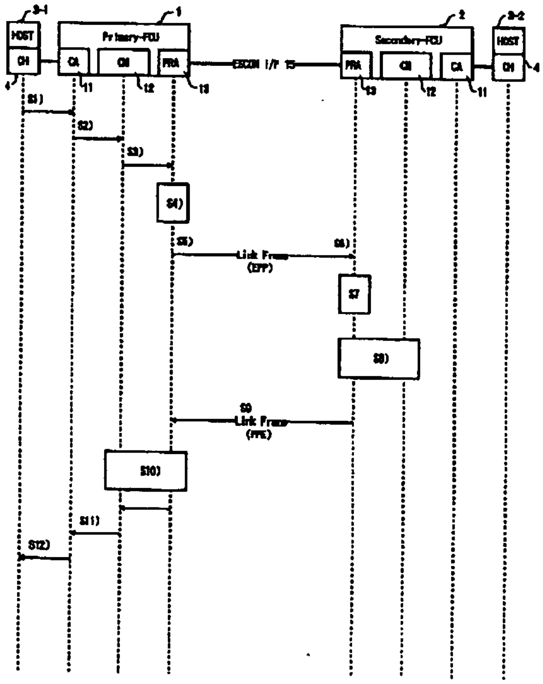
(54)【発明の名称】　論理パス確立方法及び記憶媒体

(57)【要約】

【課題】　本発明は論理パス確立方法及び記憶媒体に関し、リンクコントロールフレームのシーケンスを減らし、比較的簡単にＰｅｅｒ－ｔｏ－Ｐｅｅｒ間の論理パスの確立を行うことを目的とする。

【解決手段】　ＰＰＲＣ機能において、Ｐｅｅｒ－ｔｏ－Ｐｅｅｒ間の論理パスを確立する際に、情報の転送単位であるフレームに、リンクの制御を行うリンクコントロールフレームを含め、リンクコントロールフレームに論理パスの確立に必要な情報を含めるステップを有するように構成する。

実施例におけるＰＰＲＣパス確立シーケンスを説明する図



【特許請求の範囲】

【請求項１】　ＰＰＲＣ機能において、Ｐｅｅｒ－ｔｏ－Ｐｅｅｒ間の論理パスを確立する際に、
情報の転送単位であるフレームに、リンクの制御を行うリンクコントロールフレームを含め、該リンクコントロールフレームに論理パスの確立に必要な情報を含めるステップを有する、論理パス確立方法。

【請求項２】　前記ステップは、パスの確立要求のリンクレベルコントロールファンクション及びパスの確立成功のリンクコントロールファンクションを前記リンクコントロールフレームに含める、請求項１記載の論理パス確立方法。

【請求項３】　前記パスの確立要求のリンクレベルコントロールファンクションは、運用系システムの識別子、運用系システムのＰＲＡの位置情報、待機系システムの識別子及び待機系システムのＰＲＡの位置情報を含む、請求項２記載の論理パス確立方法。

【請求項４】　前記パスの確立成功のリンクコントロールファンクションは、正常終了の場合は待機系システムのＰＰＲＣパスの情報を示し異常終了の場合はエラーした部分の設定情報を示す理由コードを含む、請求項２又は３記載の論理パス確立方法。

【請求項５】　前記リンクコントロールフレームに含まれる情報の正当性を待機系システムで確認するステップを更に有する、請求項１～４のいずれか１項記載の論理パス確立方法。

【請求項６】　前記リンクコントロールフレームに含まれる情報に基づいて、待機系システム側のＰＰＲＣパスの情報を作成するステップを更に有する、請求項１～５のいずれか１項記載の論理パス確立方法。

【請求項７】　ＰＰＲＣパスの情報が正常に作成できたか、或いは、エラーの発生により異常が発生したかに応じて、前記理由コードを待機系システムにおいて前記リンクコントロールフレームに含めて運用系システムへ通知するステップを更に有する、請求項４記載の論理パス確立方法。

【請求項８】　ＰＰＲＣ機能において、コンピュータにＰｅｅｒ－ｔｏ－Ｐｅｅｒ間の論理パスを確立させるプログラムが格納されたコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、
コンピュータに、情報の転送単位であるフレームに、リンクの制御を行うリンクコントロールフレームを含めさせ、該リンクコントロールフレームに論理パスの確立に必要な情報を含めさせる手段を備えた、記憶媒体。

【請求項９】　前記手段は、コンピュータに、パスの確立要求のリンクレベルコントロールファンクション及びパスの確立成功のリンクコントロールファンクションを前記リンクコントロールフレームに含めさせる、請求項８記載の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は論理パス確立方法及び記憶媒体に係り、特にＰｅｅｒ－ｔｏ－Ｐｅｅｒ接続における論理パス確立方法及びコンピュータにこのような論理パス確立方法で論理パスを確立させるプログラムが格納されたコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に関する。

【０００２】

【従来の技術】Ｐｅｅｒ－ｔｏ－Ｐｅｅｒ Ｒｅｍｏｔｅ Ｃｏｐｙ（以下、ＰＰＲＣと言う）機能は、運用しているシステムとは別に待機系システムを用意し、互いのシステム間をＥＳＣＯＮインタフェース（Ｉ／Ｆ：Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ）により接続し、システム間でデータの等価性を保持する同期型のコピー機能である。ＰＰＲＣ機能により、運用系システムにデータを書き込むのと同期して、待機系システムに運用系システムに書き込むデータをコピーし、システム間で等価性を保持すると、運用系システムが例えば火事等の災害により運用不能となった場合でも、データ消失による大幅な復旧時間の遅延が少なく、迅速、且つ、的確にリカバリが可能となる。

【０００３】運用系システム及び待機系システムとなるファイル制御装置（以下、ＦＣＵ：Ｆｉｌｅ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｕｎｉｔと言う）は、例えば図１に示す如き構成を有する。運用系ＦＣＵ１及び待機系ＦＣＵ２は、夫々対応するホスト装置３－１，３－２に接続されており、チャネルアダプタ（以下、ＣＡ：ＣｈａｎｎｅｌＡｄａｐｔｅｒと言う）１１、中央モジュール（以下、ＣＭ：Ｃｅｎｔｒａｌｉｚｅｄ Ｍｏｄｕｌｅと言う）１２及び複数のピアリモートアダプタ（以下、ＰＲＡ：Ｐｅｅｒ Ｒｅｍｏｔｅ Ａｄａｐｔｅｒと言う）１３を有する。ＣＡ１１は、対応するホスト装置３－１，３－２のチャネル（ＣＨ：Ｃｈａｎｎｅｌ）４との外部インタフェース制御を行うために設けられている。ＣＭ１２は、このＣＭ１２が属するＦＣＵ１又はＦＣＵ２内の資源の管理等を行うために設けられている。ＰＲＡ１３は、ＥＳＣＯＮインタフェース（ＥＳＣＯＮ Ｉ／Ｆ）１５とのインタフェース制御を行うために設けられており、ＦＣＵ１内のＰＲＡ１３とＦＣＵ２内のＰＲＡ１３との間のパスの切り換えは、ＥＳＣＯＮディレクタ（ＥＳＣＯＮ Ｄｉｒｅｃｔｏｒ）１６により行われる。

【０００４】ＥＳＣＯＮ Ｉ／Ｆ１５を介した情報の転送は、フレーム（Ｆｒａｍｅ）単位で行われる。このフレームは、可変長であるが、ヘッダ部分は図２に示す如く共通のフォーマットを有する。図２に示す如く、フレームは、リンクヘッダ（Ｌｉｎｋ Ｈｅａｄｅｒ）と、情報フィールド（Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ Ｆｉｅｌｄ）と、リンクトレーラ（Ｌｉｎｋ Ｔｒａｉｌｅｒ）とからなる。リンクヘッダは、発信装置アドレス、受信装置アドレス及びリンクコントロールフィールド（ＬＣ

Ｆ：Ｌｉｎｋ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｆｉｅｌｄ）を含み、スイッチに対して相手装置を指定するために設けられている。

【０００５】フレームは、リンクの制御を行うリンクコントロールフレーム（Ｌｉｎｋ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｆｒａｍｅ）と、フレーム間の入出力（Ｉ／Ｏ）処理の制御を行うデバイスフレーム（Ｄｅｖｉｃｅ　Ｆｒａｍｅ）とに分けられる。フレームが、リンクコントロールフレームであるか、デバイスフレームであるかは、リンクヘッダに含まれるＬＣＦで示される。又、ＬＣＦは、リンクレベルコントロールファンクション（Ｌｉｎｋ－Ｌｅｖｅｌ－Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｆｕｎｃｔｉｏｎ）により、図３に示すような制御の詳細も示す。図３中、ＥＬＰ（Ｅｓｔａｂｌｉｓｈ　Ｌｏｇｉｃａｌ　Ｐａｔｈ）は物理的なパス（Ｐｈｙｓｉｃａｌ　Ｐａｔｈ、以下、物理パスと言う）の確立を要求し、ＬＰＥ（Ｌｏｇｉｃａｌ　Ｐａｔｈ　Ｅｓｔａｂｌｉｓｈｅｄ）は論理パスの確立成功を示し、ＲＩＤ（Ｒｅｑｕｅｓｔ　Ｎｏｄｅ　ＩＤ）はノードＩＤを要求し、ＩＤＲ（ＩＤ　Ｒｅｓｐｏｎｓｅ）はＲＩＤに対してノード固有のＩＤと有効性を通知する。

【０００６】ＥＳＣＯＮ　Ｉ／Ｆ１５のリンクは、物理パスを確立した後に、論理的なパス（Ｌｏｇｉｃａｌ　Ｐａｔｈ、以下、論理パスと言う）を確立することで、Ｉ／Ｏ処理動作を可能とする。ＰＰＲＣ機能により待機系ＦＣＵ２にデータを転送する際には、Ｐｅｅｒ－ｔｏ－Ｐｅｅｒ間で論理パスが確立されていなければならない。このＰＰＲＣ機能で使用する論理パスを、以下の説明ではＰＰＲＣパスと言う。このＰＰＲＣパスの確立は、ホスト装置３－１のコマンドにより行われる。このコマンドは、運用系ＦＣＵ１と待機系ＦＣＵ２の間のどの部分を論理的に結合させるかを指定する運用系ＦＣＵ１の識別子、待機系ＦＣＵ２の識別子、運用系ＦＣＵ１内のＰＲＡ１３の位置情報、待機系ＦＣＵ２内のＰＲＡ１３の位置情報等のパラメータを含む。

【０００７】ＰＰＲＣパスを確立するためには、ＥＳＣＯＮ　Ｉ／Ｆ１５上での物理パスの確立が行われた後に運用系ＦＣＵ１と待機系ＦＣＵ２との間で、以下に図４と共に説明する如きシーケンスを行うことになる。図４中、図１と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。図４において、ステップｓ１）では、運用系ＦＣＵ１内のＣＡ１１が、ホスト装置３－１からＰＰＲＣパス設定コマンドを受け取る。ステップｓ２）では、運用系ＦＣＵ１内のＣＡ１１が、ＰＰＲＣパス設定コマンドを受け付けたことを、運用系ＦＣＵ１内のＣＭ１２に通知する。ステップｓ３）では、運用系ＦＣＵ１内のＣＭ１２が、運用系ＦＣＵ１内の該当するＰＲＡ１３を割り当てて、このＰＲＡ１３にＰＰＲＣパス設定を要求する。ステップｓ４）では、運用系ＦＣＵ１内のＰＲＡ１３が、待機系ＦＣＵ２内のＰＲＡ１３にＬＣＦでＥＬＰを転送し、論理パスの確立を要求する。

【０００８】ステップｓ５）では、待機系ＦＣＵ２内のＰＲＡ１３が、論理パスが確立されたことを認識する。しかし、この時点では、ＰＰＲＣパスであるという認識はない。ステップｓ６）では、待機系ＦＣＵ２内のＰＲＡ１３が、運用系ＦＣＵ１内のＰＲＡ１３にＬＣＦでＬＰＥを転送し、ｒｏｎｒｉパスの確立成功を通知する。ステップｓ７）では、運用系ＦＣＵ１内のＰＲＡ１３が、待機系ＦＣＵ２内のＰＲＡ１３にＬＣＦでＥＩＤを転送し、待機系ＦＣＵ２の情報通知を要求する。

【０００９】ステップｓ８）では、待機系ＦＣＵ２内のＰＲＡ１３が、運用系ＦＣＵ１内のＰＲＡ１３にＬＣＦでＩＤＲを転送し、待機系ＦＣＵ２内で保持している待機系ＦＣＵ２の情報を通知する。ステップｓ９）では、運用系ＦＣＵ１内のＰＲＡ１３が、待機系ＦＣＵ２内のＰＲＡ１３より受け取った待機系ＦＣＵ２の情報が当該待機系ＦＣＵ２の情報と一致するか否かをチェックし、一致していれば、ＰＰＲＣパス設定情報を作成する。ステップｓ１０）では、待機系ＦＣＵ２内のＰＲＡ１３が、運用系ＦＣＵ１内のＰＲＡ１３にＬＣＦでＲＩＤを転送し、運用系ＦＣＵ１の情報通知を要求する。ステップｓ１１）では、運用系ＦＣＵ１内のＰＲＡ１３が、待機系ＦＣＵ２内のＰＲＡ１３にＬＣＦでＩＤＲを転送し、運用系ＦＣＵ１内で保持している運用系ＦＣＵ１の情報を通知する。ステップｓ１２）では、待機系ＦＣＵ２内のＰＲＡ１３は、運用系ＦＣＵ１のＰＲＡ１３から受け取った運用系ＦＣＵ１の情報より、設定された論理パスがＰＰＲＣパスであるという認識を持つ。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の如きシーケンスでは、論理パスを確立させてから相手側の情報を取り込む動作が必要となり、結果的にリンクコントロールフレームのシーケンスを複数回実行しなければならないという問題があった。又、待機系ＦＣＵ２内のＰＲＡ１３がＰＰＲＣパスの設定であると認識できるのが、ステップｓ１１）の段階であるため、待機系ＦＣＵ２はステップｓ１１）以降にＰＰＲＣパスとして動作するための内部情報を作成しなければならないという問題もあった。

【００１１】そこで、本発明は、リンクコントロールフレームのシーケンスを減らし、比較的簡単にＰｅｅｒ－ｔｏ－Ｐｅｅｒ間の論理パスの確立を行うことのできる論理パス確立方法及び記憶媒体を提供することを目的とする。

【００１２】

【課題を解決するための手段】上記の課題は、ＰＰＲＣ機能において、Ｐｅｅｒ－ｔｏ－Ｐｅｅｒ間の論理パスを確立する際に、情報の転送単位であるフレームに、リンクの制御を行うリンクコントロールフレームを含め、該リンクコントロールフレームに論理パスの確立に必要

な情報を含めるステップを有する論理パス確立方法によって達成できる。

【００１３】前記ステップは、パスの確立要求のリンクレベルコントロールファンクション及びパスの確立成功のリンクコントロールファンクションを前記リンクコントロールフレームに含めても良い。前記パスの確立要求のリンクレベルコントロールファンクションは、運用系システムの識別子、運用系システムのＰＲＡの位置情報、待機系システムの識別子及び待機系システムのＰＲＡの位置情報を含んでも良い。

【００１４】前記パスの確立成功のリンクコントロールファンクションは、正常終了の場合は待機系システムのＰＰＲＣパスの情報を示し異常終了の場合はエラーした部分の設定情報を示す理由コードを含んでも良い。論理パス確立方法は、前記リンクコントロールフレームに含まれる情報の正当性を待機系システムで確認するステップを更に有しても良い。

【００１５】論理パス確立方法は、前記リンクコントロールフレームに含まれる情報に基づいて、待機系システム側のＰＰＲＣパスの情報を作成するステップを更に有しても良い。論理パス確立方法は、ＰＰＲＣパスの情報が正常に作成できたか、或いは、エラーの発生により異常が発生したかに応じて、前記理由コードを待機系システムにおいて前記リンクコントロールフレームに含めて運用系システムへ通知するステップを更に有しても良い。

【００１６】上記の課題は、ＰＰＲＣ機能において、コンピュータにＰｅｅｒ－ｔｏ－Ｐｅｅｒ間の論理パスを確立させるプログラムが格納されたコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、コンピュータに、情報の転送単位であるフレームに、リンクの制御を行うリンクコントロールフレームを含めさせ、該リンクコントロールフレームに論理パスの確立に必要な情報を含めさせる手段を備えた記憶媒体によっても達成できる。

【００１７】前記手段は、コンピュータに、パスの確立要求のリンクレベルコントロールファンクション及びパスの確立成功のリンクコントロールファンクションを前記リンクコントロールフレームに含めさせる構成としても良い。従って、本発明によれば、リンクコントロールフレームのシーケンスを減らし、比較的簡単にＰｅｅｒ－ｔｏ－Ｐｅｅｒ間の論理パスの確立を行うことができる。

【００１８】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を、図面と共に説明する。

【００１９】

【実施例】本発明になる論理パス確立方法の一実施例を説明する。本実施例を適用し得る運用系システム及び待機系システムとなるファイル制御装置（以下、ＦＣＵ：Ｆｉｌｅ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｕｎｉｔと言う）は、例えば図１に示す如き構成を有しても良い。従って、以下の説明では、図１に示すシステムを参照する。

【００２０】ＰＰＲＣ機能において、Ｐｅｅｒ－ｔｏ－Ｐｅｅｒ間の論理パスの確立は、ホスト装置３－１から運用系ＦＣＵ１側に発行させる設定コマンドに応答して行われる。この設定コマンドのパラメータには、待機系ＦＣＵ２の情報も含まれており、このパラメータが不当な場合には、運用系ＦＣＵ１が論理パスの確立を中止する必要がある。

【００２１】従来、Ｐｅｅｒ－ｔｏ－Ｐｅｅｒ間の論理パスの確立を行う場合には、運用系ＦＣＵ１及び待機系ＦＣＵ２は、夫々リンクコントロールフレームで論理パスを確立した後に、複数のシーケンスによってＰＰＲＣパスであるという認識を持つ必要があった。これに対し、本実施例では、情報フィールドを拡張したリンクコントロールフレームを用いる。運用系ＦＣＵ１がＰｅｅｒ－ｔｏ－Ｐｅｅｒ間の論理パスを確立する際に、この情報フィールドを拡張したリンクコントロールフレームを使用して、Ｐｅｅｒ－ｔｏ－Ｐｅｅｒ間の論理パスの確立に必要な情報をリンクコントロールフレームに予め付加しておいて、待機系ＦＣＵ２に送る。これにより、Ｐｅｅｒ－ｔｏ－Ｐｅｅｒ間の論理パスの確立の際に行うリンクコントロールフレームのシーケンスを減らすことができる。

【００２２】図５は、図３に示すリンクコントロールファンクションに加え、本実施例で用いるリンクコントロールフレームに含まれるリンクレベルコントロールファンクションを示す図である。図５において、エスタブリッシュＰＰＲＣパス（ＥＰＰ：Ｅｓｔａｂｌｉｓｈ ＰＰＲＣ Ｐａｔｈ）は、ＰＰＲＣパスの確立要求を示し、ＰＰＲＣパスエスタブリッシュド（ＰＰＥ：ＰＰＲＣ Ｐａｔｈ Ｅｓｔａｂｌｉｓｈｅｄ）は、ＰＰＲＣパスの確立成功を示す。

【００２３】ＥＰＰは、図６（ａ）に示すような情報フィールドからなり、ＰＰＥは、図６（ｂ）に示すような情報フィールドからなる。ＥＰＰは、運用系ＦＣＵ１の識別子（Ｐ－ＣＵ識別子）、運用系ＦＣＵ１のＰＲＡ１３の位置情報（Ｐ－ＰＲＡ位置情報）、待機系ＦＣＵ２の識別子（Ｓ－ＣＵ識別子）、待機系ＦＣＵ２のＰＲＡ１３の位置情報（Ｓ－ＰＲＡ位置情報）、及びその他情報からなる。他方、ＰＰＥは、理由コード、正常終了の場合は待機系ＦＣＵ２のＰＰＲＣパスの情報、及び異常終了の場合はエラーが発生した部分の設定情報からなる。

【００２４】ＰＰＲＣパスを確立するためには、ＥＳＣＯＮ Ｉ／Ｆ１５上での物理パスの確立が行われた後に運用系ＦＣＵ１と待機系ＦＣＵ２との間で、以下に図７と共に説明する如きシーケンスを行うことになる。図７中、図１と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。尚、運用系ＦＣＵ１及び待機系ＦＣＵ２は、夫

々固有の識別子，即ち、Ｐ－ＣＵ識別子及びＳ－ＣＵ識別子を持つ。

【００２５】図7において、ステップＳ１）では、運用系ＦＣＵ１内のＣＡ１１が、ホスト装置３－１からＰＰＲＣパス設定要求及びＰＰＲＣパスの設定情報を受け取る。ＰＰＲＣパスの設定情報には、図６（ａ）に示すＥＰＰと同様に、運用系ＦＣＵ１の識別子（Ｐ－ＣＵ識別子）、運用系ＦＣＵ１のＰＲＡ１３の位置情報（Ｐ－ＰＲＡ位置情報）、待機系ＦＣＵ２の識別子（Ｓ－ＣＵ識別子）、待機系ＦＣＵ２のＰＲＡ１３の位置情報（Ｓ－ＰＲＡ位置情報）、及びその他情報が含まれる。つまり、ホスト装置３－１は、どのＦＣＵとＰＰＲＣパスを確立したいかを、設定情報により指定する。

【００２６】ステップＳ２）では、運用系ＦＣＵ１内のＣＡ１１が、運用系ＦＣＵ１内のＣＭ１２に、ＰＰＲＣパス設定要求を受け付けたことを通知する。これにより、運用系ＦＣＵ１内のＣＭ１２は、設定情報に含まれる運用系ＦＣＵ１の識別子（Ｐ－ＣＵ識別子）と、自分の識別子とを比較して、異なる場合は異常終了とする。又、運用系ＦＣＵ１内のＣＭ１２は、内部メモリに保持してあるＰＰＲＣパス情報により、設定しようとするパスにＰＰＲＣパスが存在していないか否か等をチェックし、存在していなければＰＰＲＣパス情報を更新しておく。この時点では、このＰＰＲＣパス情報は無効とされている。

【００２７】ステップＳ３）では、運用系ＦＣＵ１内のＣＭ１２が、設定情報に含まれる運用系ＦＣＵ１のＰＲＡ１３の位置情報（Ｐ－ＰＲＡ位置情報）に基づいて、運用系ＦＣＵ１内の該当するＰＲＡ１３を割り当て、該当するＰＲＡ１３に対してＰＰＲＣパス設定要求を行う。ここで、設定情報に含まれる運用系ＦＣＵ１のＰＲＡ１３の位置情報（Ｐ－ＰＲＡ位置情報）に該当するＰＲＡ１３が運用系ＦＣＵ１内に存在しなければ、異常終了とする。

【００２８】ステップＳ４）では、運用系ＦＣＵ１内のＰＲＡ１３が、論理パス情報を作成し、このＰＲＡ１３内で保持する。ステップＳ５）では、運用系ＦＣＵ１が待機系ＦＣＵ２にリンクコントロールフレームで図５及び図６（ａ）に示すＥＰＰを送出して、ＰＰＲＣパスの確立を要求する。このリンクコントロールフレームの情報フィールドには、ホスト装置３－１からのＰＰＲＣパス設定情報がＥＰＰとして格納されている。

【００２９】ステップＳ６）では、待機系ＦＣＵ２内のＰＲＡ１３が、運用系ＦＣＵ１内のＰＲＡ１３から発行されたリンクコントロールフレーム（ＥＰＰ）を受け取る。ステップＳ７）では、待機系ＦＣＵ２内のＰＲＡ１３が、運用系ＦＣＵ１内のＰＲＡ１３から受け取ったリンクコントロールフレームの情報フィールド内の待機系ＦＣＵ２の情報が当該待機系ＦＣＵ２の情報と一致しているか否かを確認する。具体的には、受け取ったリンクコントロールフレームの情報フィールド内の待機系ＦＣＵ２の識別子（Ｓ－ＣＵ識別子）及び待機系ＦＣＵ２のＰＲＡ１３の位置情報（Ｓ－ＰＲＡ位置情報）と、当該待機系ＦＣＵ２の識別子（Ｓ－ＣＵ識別子）及び待機系ＦＣＵ２のＰＲＡ１３の位置情報（Ｓ－ＰＲＡ位置情報）とを比較する。

【００３０】ステップＳ８）では、ステップＳ７）での比較結果が一致していれば、待機系ＦＣＵ２内のＰＲＡ１３が論理パス情報を作成する。他方、比較結果が一致していない場合には、処理は図８と共に後述するステップＳ１３）へ進む。ステップＳ９）では、待機系ＦＣＵ２が、運用系ＦＣＵ１にリンクコントロールフレームで図5及び図６（ｂ）に示すＰＰＥを送出し、ＰＰＲＣパス確立成功を通知する。このリンクコントロールフレームの情報フィールドには、待機系ＦＣＵ２内で作成したＰＰＲＣパス情報がＰＰＥとして格納されている。

【００３１】ステップＳ１０）では、運用系ＦＣＵ１が、待機系ＦＣＵ２から発行されたリンクコントロールフレーム（ＰＰＥ）を受け取り、指示通りに待機系ＦＣＵ２にＰＰＲＣパスの確立が行われたことを認識する。この時点でホスト装置３－１から指示されたＰＰＲＣパスは有効とされ、運用系ＦＣＵ１内のＣＭ１２にＰＰＲＣパス確立の完了を通知する。

【００３２】ステップＳ１１）では、運用系ＦＣＵ１内のＣＭ１２が、運用系ＦＣＵ１内のＰＲＡ１３からのＰＰＲＣパス確立完了の通知を受けて、運用系ＦＣＵ１内のＣＡ１１にＰＰＲＣパス確立の動作が正常に完了したことを通知する。ステップＳ１２）では、運用系ＦＣＵ１内のＣＡ１１が、ホスト装置３－１のＣＨ４にＰＰＲＣパス設定コマンドが正常終了したことを通知し、処理は終了する。

【００３３】図8は、上記ステップＳ７）での比較結果が一致していない場合のシーケンスを説明する図である。図8中、図7と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ステップＳ１３）～Ｓ１６）は、上記ステップＳ７での比較結果が一致していない場合に行われる。ステップＳ１３）では、待機系ＦＣＵ２内のＰＲＡ１３が、ＰＰＲＣパスの確立が失敗したことを、情報フィールドに図６（ｂ）に示す如き理由コードを付加したリンクコントロールフレーム（ＰＰＥ）により運用系ＦＣＵ１内のＰＲＡ１３に通知する。この時、ＰＰＥには、エラーの情報として、図６（ｂ）に示すような、設定できない理由となった部分の情報も付加しておく。

【００３４】ステップＳ１４）では、運用系ＦＣＵ１内のＰＲＡ１３が、待機系ＦＣＵ２内のＰＲＡ１３から通知された情報に基づいてセンスバイトを作成し、運用系ＦＣＵ１内のＣＭ１２にＰＰＲＣパス確立の失敗を通知する。ステップＳ１５）では、運用系ＦＣＵ１内のＣＭ１２が、運用系ＦＣＵ１内のＰＲＡ１３からのＰＰＲＣパス確立失敗の通知を受け取り、運用系ＦＣＵ１内のＣ

Ａ１１にＰＰＲＣパス確立の動作が失敗したことを通知する。

【００３５】ステップＳ１６）では、運用系ＦＣＵ１内のＣＡ１１が、ホスト装置３－１のＣＨ４にＰＰＲＣパス設定コマンドの異常終了を通知し、処理は終了する。図９は、コンピュータシステムの一実施例を示す斜視図である。図９に示すコンピュータシステムは、図１に示すＦＣＵ１，２として機能し得る。図９において、コンピュータシステム１００は、ＣＰＵやディスクドライブ装置等を内蔵した本体部１０１、本体部１０１からの指示により表示画面１０２ａ上に画像を表示するディスプレイ１０２、コンピュータシステム１００に種々の情報を入力するためのキーボード１０３、ディスプレイ１０２の表示画面１０２ａ上の任意の位置を指定するためのマウス１０４、外部のデータベース等にアクセスして他のコンピュータシステムに記憶されているプログラム等をダウンロードするモデム１０５を有する。

【００３６】ディスク１１０等の可搬型記録媒体に格納されるか、モデム１０５等の通信装置を使って他のコンピュータの記録媒体１０６からダウンロードされるプログラムは、コンピュータシステム１００に入力されコンパイルされる。コンピュータシステム１００は、プログラムに基づいて上記実施例の如き処理を行う。本発明になる記憶媒体は、上記の如きプログラムを格納した、例えばディスク１１０等の記録媒体からなる。本発明になる記憶媒体を構成する記録媒体は、ディスク１１０、ＩＣカードメモリ、フロッピー（登録商標）ディスク、光磁気ディスク、ＣＤ－ＲＯＭ等の可搬型記録媒体に限定されるものではなく、モデム１０５やＬＡＮ等の通信装置や通信手段を介して接続されるコンピュータシステムでアクセス可能な各種記録媒体を含む。

【００３７】図１０は、コンピュータシステム１００の本体部１０１内の要部の構成を示すブロック図である。同図中、本体部１０１は、大略バス２００により接続されたＣＰＵ２０１と、ＲＡＭやＲＯＭ等からなるメモリ部２０２と、ディスク１１０用のディスクドライブ２０３と、ハードディスクドライブ２０４とからなる。尚、図１０では図示を省略するが、ディスプレイ１０２、キーボード１０３、マウス１０４等はＣＰＵ２０１に接続されている。

【００３８】尚、コンピュータシステム１００の構成は、図９及び図１０に示す構成に限定されるものではなく、代わりに各種周知の構成を使用しても良い。以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々の変形及び改良が可能であることは言うまでもない。

【００３９】

【発明の効果】本発明によれば、リンクコントロールフレームのシーケンスを減らし、比較的簡単にＰｅｅｒ－ｔｏ－Ｐｅｅｒ間の論理パスの確立を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】運用系システム及び待機系システムとなるファイル制御装置の構成を示す図である。

【図２】フレームのフォーマットを示す図である。

【図３】リンクレベルコントロールファンクションを説明する図である。

【図４】ＰＰＲＣパス確立シーケンスを説明する図である。

【図５】本発明になる論理パス確立方法の一実施例で用いるリンクレベルコントロールファンクションを説明する図である。

【図６】リンクコントロールフレームの情報フィールドを説明する図である。

【図７】実施例におけるＰＰＲＣパス確立シーケンスを説明する図である。

【図８】実施例における異常動作時のＰＰＲＣパス確立シーケンスを説明する図である。

【図９】コンピュータシステムを示す斜視図である。

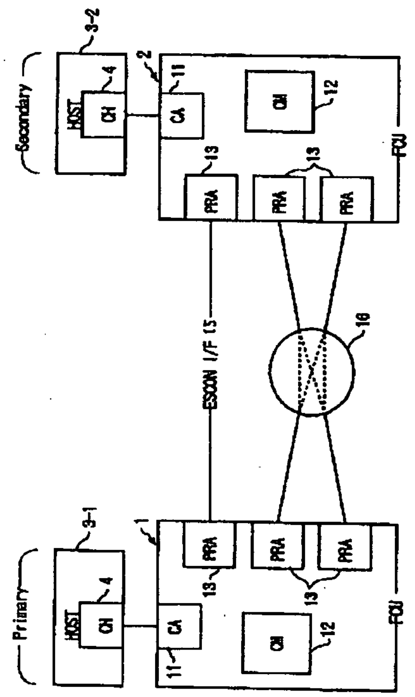
【図１０】コンピュータシステムの本体部を示すブロック図である。

【符号の説明】

１	運用系ＦＣＵ
２	待機系ＦＣＵ
３－１，３－２	ホスト装置
４	ＣＨ
１１	ＣＡ
１２	ＣＭ
１３	ＰＲＡ
１５	ＥＳＣＯＮ　Ｉ／Ｆ
１６	ＥＳＣＯＮディレクタ

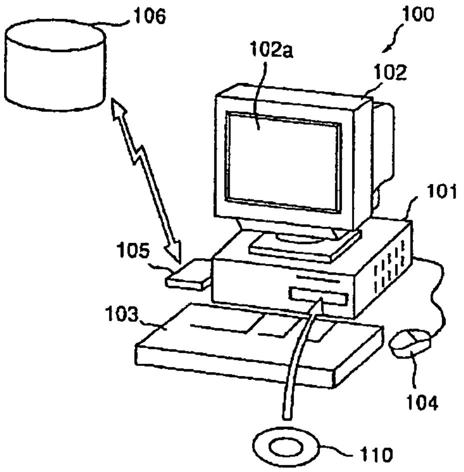
【図1】

運用系システム及び待機系システムとなるファイル制御装置の構成を示す図



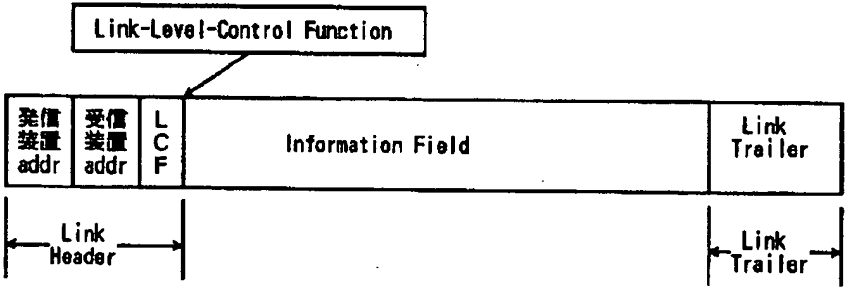
【図9】

コンピュータシステムを示す斜視図



【図2】

フレームのフォーマットを示す図



【図5】

本発明になる論理パス確立方法の一実施例で用いるリンクレベルコントロールファンクションを説明する図

Link-Level-Control-Function	意味
Establish PPRC Path (EPP)	:PPRC Path の確立要求
PPRC Path Established(PPE)	:PPRC Path の確立成功

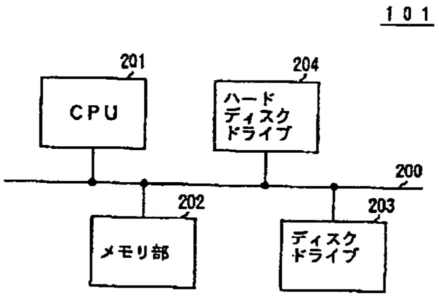
【図3】

リンクレベルコントロールファンクションを説明する図

Link-Level-Control-Function	意味
Establish Logical Path (ELP)	Logical Pathの確立要求
Logical Path Established (LPE)	Logical Pathの確立成功
Request node ID (RID)	Node ID を要求する
ID Response (IDR)	RID に対してnodeの固有IDと有効性を通知

【図10】

コンピュータシステム 本体部を示すブロック図



【図6】

リンクコントロールフレームの情報フィールドを説明する図

EPP：

(a)

Information Field

P−CU識別子	P−PRA 位置情報	S−CU識別子	S−PRA 位置情報	その他の情報

PPE：

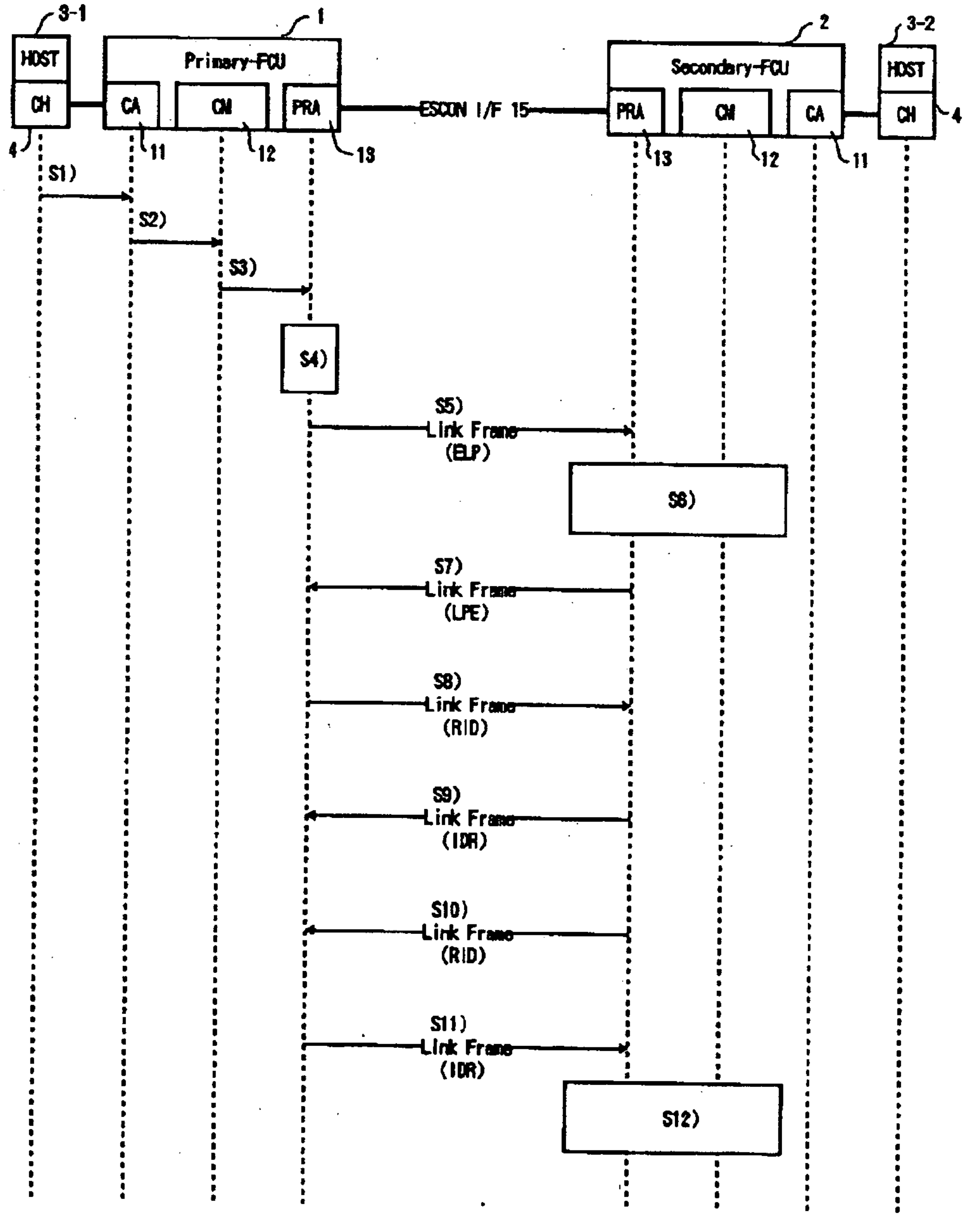
(b)

Information Field

理由コード	正常終了の場合はS−CUのPPRC Path 情報
	異常終了の場合はエラーした部分の設定情報

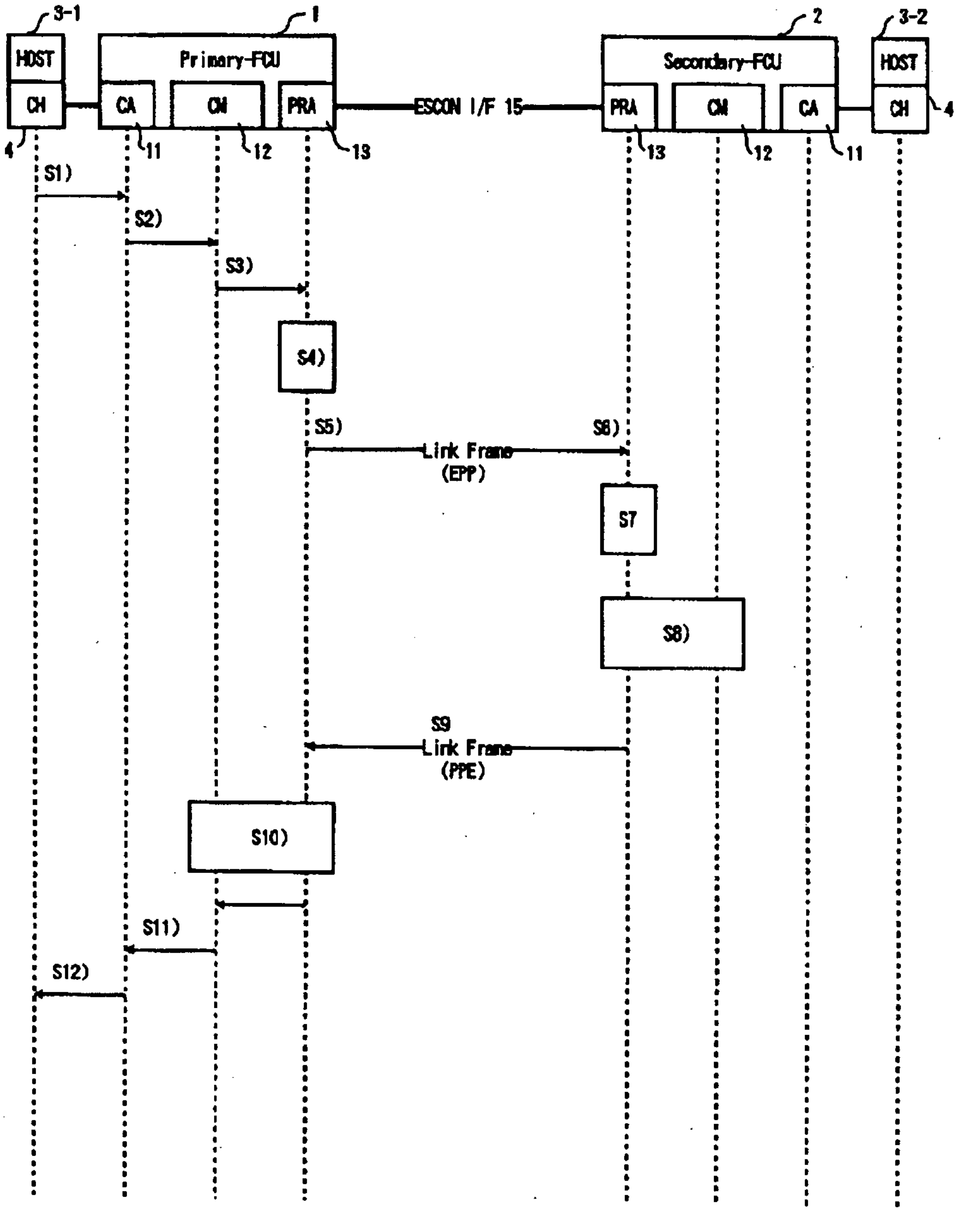
【図4】

PPRCパス確立シーケンスを説明する図



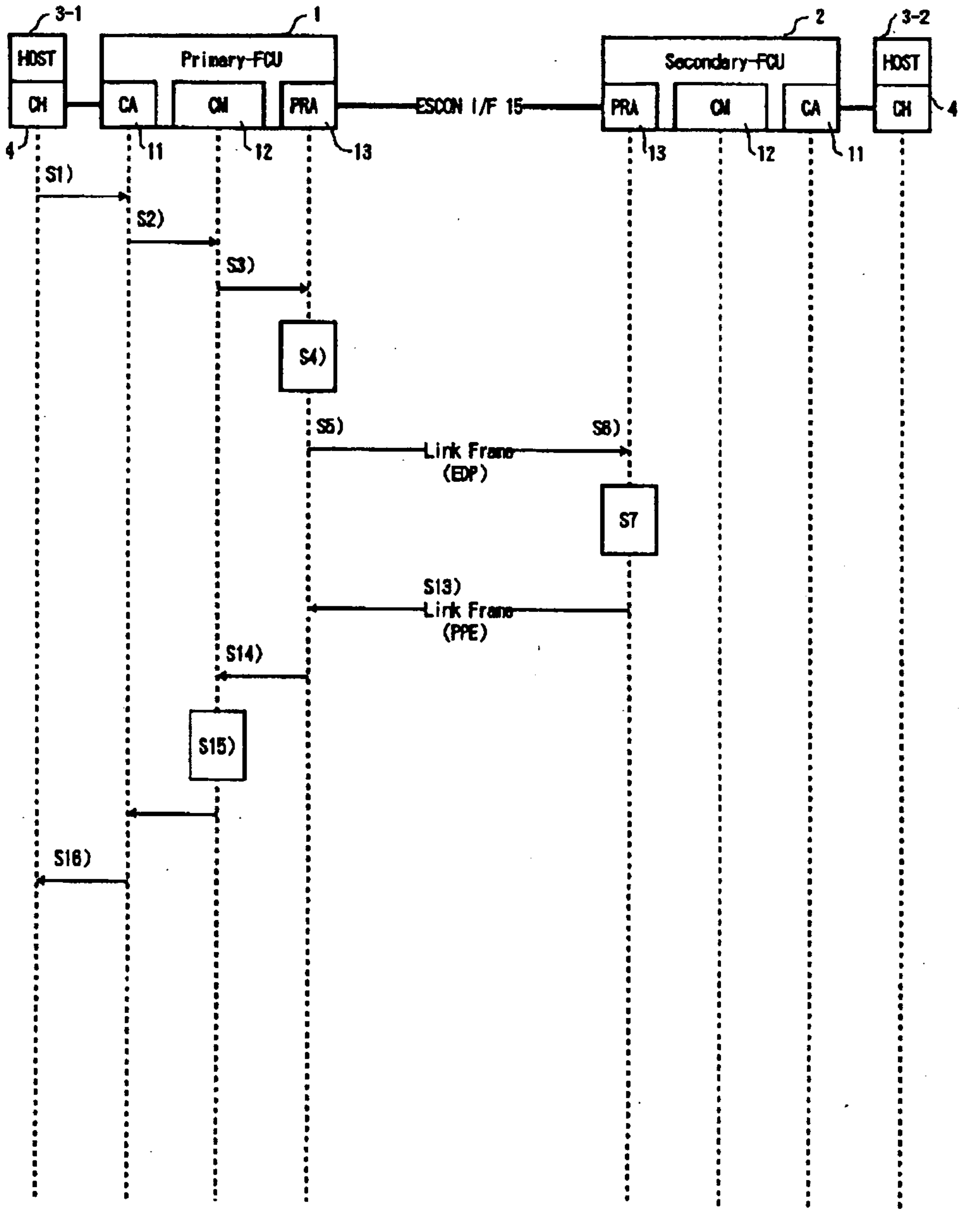
【図7】

実施例におけるＰＰＲＣパス確立シーケンスを説明する図



【図8】

実施例における異常動作時のＰＰＲＣパス確立シーケンスを説明する図



フロントページの続き

(72)発明者　池田　利弘
神奈川県横浜市港北区新横浜２丁目４番19
号　株式会社富士通プログラム技研内

(72)発明者　小笠原　康寛
神奈川県横浜市港北区新横浜２丁目４番19
号　株式会社富士通プログラム技研内

Ｆターム(参考)　5B014 EA05 EB05 FA16 GE04
5B034 BB02 BB17 CC01
5B083 AA09 BB02 CC04 CD11 CE01
DD08
5K034 AA13 BB06 JJ21 KK21 LL01
TT01